

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年12月26日

出願番号

Application Number: 特願2002-377868

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-377868 ]

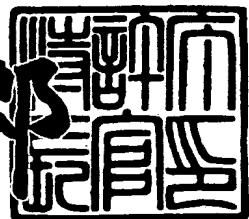
出願人

Applicant(s): 三菱電機株式会社

2003年 1月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3002423

【書類名】 特許願  
【整理番号】 542344JP01  
【提出日】 平成14年12月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H03D 1/22  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
【氏名】 錦戸 理  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006013  
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100066474  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 田澤 博昭  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100088605  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 加藤 公延  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 020640  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 AM検波装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電圧制御発振信号を参照して、振幅変調信号から所望の信号を同期検波する同期検波手段と、上記同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する比較手段と、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、上記比較手段の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力する制御手段と、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が上記制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する位相調整手段とを備えたAM検波装置。

【請求項2】 制御手段は、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、同期検波手段の検波信号が無信号電位より低い間は、第1の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高くなると、第2の制御信号を出力することを特徴とする請求項1記載のAM検波装置。

【請求項3】 比較手段は、同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較するとともに、その検波信号と反転検出閾値を比較することを特徴とする請求項1記載のAM検波装置。

【請求項4】 制御手段は、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、同期検波手段の検波信号が無信号電位より低いとき、あるいは、その検波信号が反転検出閾値より高いとき第1の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高く、かつ、その検波信号が反転検出閾値より低いとき第2の制御信号を出力することを特徴とする請求項3記載のAM検波装置。

【請求項5】 制御手段は、振幅変調信号を增幅する増幅器の利得を制御するAGC回路の利得制御信号と所定の閾値を比較することにより、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断することを特徴とする請求項1記載のAM検波装置。

【請求項6】 制御手段は、同期検波手段の検波信号の下側ピーク値と所定の閾値を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを

判断することを特徴とする請求項1記載のAM検波装置。

【請求項7】 制御手段は、同期検波手段の検波信号と所定の閾値を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断することを特徴とする請求項1記載のAM検波装置。

【請求項8】 制御手段は、電圧比較器とコンデンサからなる弱電界検出回路を用いて検波信号と所定の閾値を比較することを特徴とする請求項7記載のAM検波装置。

【請求項9】 電圧制御発振信号を参照して、振幅変調信号から所望の信号を同期検波する同期検波手段と、その振幅変調信号の振幅値に応じて反転検出閾値を選択する選択手段と、上記同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較するとともに、その検波信号と上記選択手段により選択された反転検出閾値を比較する比較手段と、上記比較手段の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力する制御手段と、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が上記制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する位相調整手段とを備えたAM検波装置。

【請求項10】 電圧制御発振信号を参照して、振幅変調信号から所望の信号を同期検波する同期検波手段と、上記同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する第1の比較手段と、上記同期検波手段の検波信号の上側ピーク値と下側ピーク値を検出し、その上側ピーク値と無信号電位の差分と、その下側ピーク値と無信号電位の差分とを比較する第2の比較手段と、上記第1及び第2の比較手段の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力する制御手段と、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が上記制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する位相調整手段とを備えたAM検波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が所定の差を保つよう、その電圧制御発振信号の位相を調整するAM検波装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のAM検波装置は、振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が所定の差を保つように、その電圧制御発振信号の位相を調整し、位相調整後の電圧制御発振信号を同期検波回路に出力する。

ただし、映像信号の変調度が100%を超える過変調時には、その振幅変調信号の位相が反転するため、その振幅変調信号から映像信号を同期検波することができなくなる。

そこで、位相反転時の悪影響を軽減するため、過変調時には振幅変調信号を減衰してから同期検波回路に出力するようにしている（以下の特許文献1を参照）

【0003】

【特許文献1】

特開2000-31745公報（段落番号【0027】から【0034】、図1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来のAM検波装置は以上のように構成されているので、過変調時に振幅変調信号の位相が反転することによる悪影響を軽減することができるが、過変調時には振幅変調信号から映像信号を同期検波することができなくなるなどの課題があった。

【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができるAM検波装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るAM検波装置は、同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する比較手段と、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その比較手

段の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力する制御手段とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整するようにしたものである。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

## 実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1によるAM検波装置を示す構成図であり、図において、増幅器1はAM検波回路3に与える振幅変調信号の振幅値が一定になるように、その振幅変調信号を増幅する。AGC回路2は振幅変調信号の振幅値が小さくなると増幅器1の利得を高くし、その振幅変調信号の振幅値が大きくなると増幅器1の利得を小さくする。

AM検波回路3はVCO信号（電圧制御発振信号）を参照して、振幅変調信号から所望の信号（例えば、映像信号）を同期検波する。例えば、AM検波回路3が負極性のAM検波を行う場合、振幅変調信号の下側の包絡線に映像信号が重畠されているので、AM検波回路3から振幅変調信号の下側の包絡線が検波信号として出力される。低域通過フィルタ4はAM検波回路3の検波信号に含まれる2次成分を除去する。なお、AM検波回路3及び低域通過フィルタ4から同期検波手段が構成されている。

## 【0008】

電圧比較器5は低域通過フィルタ4により2次成分が除去された検波信号と無信号電位を比較し、その検波信号が無信号電位より低いときはLレベル信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高くなるとHレベル信号を出力する。電圧比較器6は低域通過フィルタ4により2次成分が除去された検波信号と反転検出閾値を比較し、その検波信号が反転検出閾値より高いときはLレベル信号を出力し、その検波信号が反転検出閾値より低いときはHレベル信号を出力する。なお、電圧比較器5、6から比較手段が構成されている。

## 【0009】

AND回路7は電圧比較器5の出力信号と電圧比較器6の出力信号との論理積を求める。電圧比較器8は増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号（AGC Filter Voltage）と閾値V<sub>th1</sub>を比較し、その利得制御信号が閾値V<sub>th1</sub>より低い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合）、Hレベル信号を出力し、その利得制御信号が閾値V<sub>th1</sub>より高い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合）、Lレベル信号を出力する。AND回路9は電圧比較器8の出力信号とAND回路7の出力信号との論理積を求め、その論理結果としてLレベル信号（第1の制御信号）又はHレベル信号（第2の制御信号）を出力する。なお、AND回路7、電圧比較器8及びAND回路9から制御手段が構成されている。

## 【0010】

電圧制御発振器（以下、VCOという）10はVCO信号を発振する。位相シフト回路11はVCO10から発振されたVCO信号の位相を+45°進め、位相シフト回路12はVCO10から発振されたVCO信号の位相を-45°遅らせる。APC検波回路13は振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が+90°ずれた状態を維持するようにVCO10の発振を制御する。APC検波回路14は振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が-90°ずれた状態を維持するようにVCO10の発振を制御する。切換スイッチ15はAND回路9からLレベル信号を受けると、APC検波回路13をAPCフィルタ16と接続し、AND回路9からHレベル信号を受けると、APC検波回路14をAPCフィルタ16と接続する。APCフィルタ16はAPC検波回路13、14の制御信号に含まれているノイズを除去する。なお、VCO10、位相シフト回路11、12、APC検波回路13、14、切換スイッチ15及びAPCフィルタ16から位相調整手段が構成されている。

## 【0011】

次に動作について説明する。

まず、AGC回路2は、AM検波回路3に与える振幅変調信号の振幅値が一定

になるように増幅器1の利得を制御する。即ち、増幅器1に入力される振幅変調信号の振幅値が小さくなると増幅器1の利得を高くするため大きな利得制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が大きくなると増幅器1の利得を小さくするため小さな利得制御信号を出力する。

ただし、増幅器1に入力される振幅変調信号の振幅値が極めて小さい場合、増幅器1の利得を最大にするが、増幅器1の利得を最大にしても、所望の振幅値が得られない場合がある。

#### 【0012】

AM検波回路3は、増幅器1から振幅変調信号が与えられ、位相シフト回路11からVCO信号を受けると、そのVCO信号を参照して、その振幅変調信号から所望の信号（例えば、映像信号）を同期検波する。

例えば、映像信号の変調度が100%を超えない通常の変調時では、後述するように、切換スイッチ15によりAPC検波回路13が選択されるため、位相シフト回路11から受けるVCO信号と増幅器1から与えられる振幅変調信号の位相差が+180°に固定される。

そのため、AM検波回路3は、振幅変調信号の下側の包絡線を検波信号として出力することになる（図2、図3を参照）。

低域通過フィルタ4は、AM検波回路3の検波信号に含まれる2次成分を除去し、その検波信号を電圧比較器5、6に出力する。

#### 【0013】

電圧比較器5は、低域通過フィルタ4から2次成分が除去された検波信号を受けると、図3に示すように、その検波信号と無信号電位を比較するが、上述したように、通常の変調時では、AM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するので、その検波信号が無信号電位より低くなりLレベル信号を出力する。

したがって、AND回路9は、電圧比較器6、8の比較結果に関わらず、Lレベル信号（第1の制御信号）をスイッチ15に出力する。

#### 【0014】

これにより、スイッチ15がAPC検波回路13をAPCフィルタ16と接続するので、APC検波回路13が増幅器1から出力される振幅変調信号と位相シ

フト回路12から出力されるVCO信号の位相差が $+90^\circ$ ずれた状態を維持するようにVCO10の発振を制御する。このため、AM検波回路3が位相シフト回路11から受けるVCO信号と増幅器1から与えられる振幅変調信号の位相差が $+180^\circ$ に固定される。

## 【0015】

次に、映像信号の変調度が100%を超える過変調時では、図2に示すように、増幅器1に入力される振幅変調信号の位相が $180^\circ$ ずれてしまうため、一時的にAM検波回路3の出力が反転する現象が発生するが、APC検波回路13がAPCフィルタ16と接続されている状態では、AM検波回路3の出力が直に再反転して、振幅変調信号の下側の包絡線を検波することになる（図2の実際の出力を参照）。しかし、過変調時では、振幅変調信号の位相が $180^\circ$ ずれているため、振幅変調信号の上側の包絡線に映像信号が重畠されており、AM検波回路3が振幅変調信号の上側の包絡線を検波できるようにする必要がある。

電圧比較器5は、低域通過フィルタ4から2次成分が除去された検波信号を受けると、図3に示すように、その検波信号と無信号電位を比較するが、上述したように、過変調時では、一時的にAM検波回路3が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するので、その検波信号が無信号電位より高くなりHレベル信号を出力する。

## 【0016】

AND回路9は、電圧比較器5からHレベル信号が出力されたとき、増幅器1に入力される振幅変調信号の振幅値が基準値より高く、AGC回路2の利得制御信号が閾値Vth1より低い場合には、電圧比較器8からHレベル信号が出力され、低域通過フィルタ4から2次成分が除去された検波信号が反転検出閾値より低い間は電圧比較器6からHレベル信号が出力されるので、Hレベル信号（第2の制御信号）をスイッチ15に出力する。

## 【0017】

これにより、スイッチ15がAPC検波回路14をAPCフィルタ16と接続するので、APC検波回路14が増幅器1から出力される振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が $-90^\circ$ ずれた状態を維持す

るようVCO10の発振を制御する。このため、AM検波回路3が位相シフト回路11から受けるVCO信号と増幅器1から与えられる振幅変調信号の位相差が $0^\circ$ に固定される。

この結果、過変調時には、AM検波回路3が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになる。

#### 【0018】

ただし、APC検波回路14が位相差を $-90^\circ$ ずれた状態に維持することによって、AM検波回路3が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになるが、例えば、上側の包絡線を検波するようになる前に、過変調が解消されて通常時に戻ると、AM検波回路3のAM検波が不安定になるため、本来的にはAM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波すべきところを誤って振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになることがある。

この場合、低域通過フィルタ4から2次成分が除去された検波信号が反転検出閾値より高ければ、電圧比較器6からLレベル信号が出力されるので、AND回路9がLレベル信号（第1の制御信号）をスイッチ15に出力する。

#### 【0019】

これにより、スイッチ15がAPC検波回路13をAPCフィルタ16と接続するので、APC検波回路13が増幅器1から出力される振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が $+90^\circ$ ずれた状態を維持するようVCO10の発振を制御する。このため、AM検波回路3が位相シフト回路11から受けるVCO信号と増幅器1から与えられる振幅変調信号の位相差が $+180^\circ$ に固定される。

この結果、AM検波回路3が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになる前に、過変調が解消されて通常時に戻っても、AM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するようになる。

#### 【0020】

ただし、増幅器1に入力される振幅変調信号の振幅値が基準値より小さい場合（増幅器1の利得を最大にしても、所望の振幅値が得られない弱電界時）、図4に示すように、低域通過フィルタ4から出力された検波信号が反転検出閾値より

高くならず、電圧比較器6がHレベル信号を出力することがある。

この場合、電圧比較器6の出力信号によってA P C検波回路13を選択することができないので、この実施の形態1では、電圧比較器8の出力信号によってA P C検波回路13を選択するようとする。

#### 【0021】

即ち、電圧比較器8は、増幅器1に対するA G C回路2の利得制御信号と閾値V<sub>t h 1</sub>を比較し、その利得制御信号が閾値V<sub>t h 1</sub>より低い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合）、Hレベル信号を出力するが、図4の弱電界時のように、その利得制御信号が閾値V<sub>t h 1</sub>より高い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合）、Lレベル信号を出力する。

#### 【0022】

これにより、スイッチ15がA P C検波回路13をA P Cフィルタ16と接続するので、A P C検波回路13が増幅器1から出力される振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるV C O信号の位相差が+90°ずれた状態を維持するようにV C O 10の発振を制御する。このため、AM検波回路3が位相シフト回路11から受けるV C O信号と増幅器1から与えられる振幅変調信号の位相差が+180°に固定される。

この結果、AM検波回路3が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになる前に、過変調が解消されて通常時に戻ると、増幅器1に入力される振幅変調信号の振幅値が基準値より小さい場合（増幅器1の利得を最大にしても、所望の振幅値が得られない弱電界時）でも、AM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するようになる。

#### 【0023】

次に、AM検波回路3が振幅変調信号の上側の包絡線を検波しているとき、過変調が解消されて通常時に戻ると、増幅器1に入力される振幅変調信号の位相が元に戻るため、一時的にAM検波回路3の出力が反転する現象が発生するが、A P C検波回路14がA P Cフィルタ16と接続されている状態では、AM検波回路3の出力が直に再反転して、振幅変調信号の上側の包絡線を検波することになる。しかし、過変調が解消されて通常時に戻ると、振幅変調信号の位相が元に戻

るため、振幅変調信号の下側の包絡線に映像信号が重畠されており、AM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波できるようにする必要がある。

## 【0024】

電圧比較器5は、低域通過フィルタ4から2次成分が除去された検波信号を受けると、図3に示すように、その検波信号と無信号電位を比較するが、上述したように、通常時に戻ると、一時的にAM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するので、その検波信号が無信号電位より低くなりLレベル信号を出力する。

したがって、AND回路9は、電圧比較器6, 8の比較結果に関わらず、Lレベル信号（第1の制御信号）をスイッチ15に出力する。

## 【0025】

これにより、スイッチ15がAPC検波回路13をAPCフィルタ16と接続するので、APC検波回路13が増幅器1から出力される振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が+90°ずれた状態を維持するようにVCO10の発振を制御する。このため、AM検波回路3が位相シフト回路11から受けるVCO信号と増幅器1から与えられる振幅変調信号の位相差が+180°に固定される。

この結果、通常時に戻ると、AM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するようになる。

## 【0026】

以上で明らかなように、この実施の形態1によれば、低域通過フィルタ4から出力された検波信号と無信号電位を比較する電圧比較器5と、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その電圧比較器5の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力するAND回路9とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差がAND回路9から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整するように構成したので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができる効果を奏する。

## 【0027】

また、この実施の形態1によれば、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、低域通過フィルタ4から出力された検波信号が無信号電位より低い間は、第1の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高くなると、第2の制御信号を出力するように構成したので、過変調の発生を確実に検出することができる効果を奏する。

また、この実施の形態1によれば、低域通過フィルタ4から出力された検波信号と無信号電位を比較するとともに、その検波信号と反転検出閾値を比較するように構成したので、AM検波回路3のAM検波が不安定になり、本来的にはAM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波すべきところを誤って振幅変調信号の上側の包絡線を検波していることを検出することができる効果を奏する。

## 【0028】

また、この実施の形態1によれば、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、低域通過フィルタ4から出力された検波信号が無信号電位より低いとき、あるいは、その検波信号が反転検出閾値より高いとき第1の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高く、かつ、その検波信号が反転検出閾値より低いとき第2の制御信号を出力するように構成したので、構成の複雑化を招くことなく、過変調が解消されて通常時に戻ったことを検出することができる効果を奏する。

さらに、この実施の形態1によれば、AGC回路2の利得制御信号と閾値V<sub>t h</sub>1を比較することにより、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するように構成したので、構成の複雑化を招くことなく、精度よく振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断することができる効果を奏する。

## 【0029】

実施の形態2.

図5はこの発明の実施の形態2によるAM検波装置を示す構成図であり、図において、図1と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

電圧比較器21は増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号と閾値V<sub>t h</sub>1を比較し、その利得制御信号が閾値V<sub>t h</sub>1より低い場合（振幅変調信号の振

幅値が基準値より高い場合)、Hレベル信号を出力し、その利得制御信号が閾値V<sub>t h 1</sub>より高い場合(振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合)、Lレベル信号を出力する。選択スイッチ22は電圧比較器21からHレベル信号を受けると反転検出閾値V<sub>H</sub>を選択し、電圧比較器21からLレベル信号を受けると、その反転検出閾値V<sub>H</sub>より小さい反転検出閾値V<sub>L</sub>を選択する。なお、電圧比較器21及び選択スイッチ22から選択手段が構成されている。

## 【0030】

上記実施の形態1では、AGC回路2の利得制御信号が閾値V<sub>t h 1</sub>より高くなると、切換スイッチ15がAPC検波回路13を選択するものについて示したが、この場合、過変調が発生しても、弱電界時には、APC検波回路14を選択することができなくなる。

そこで、この実施の形態2では、弱電界時であっても、過変調時にはAPC検波回路14を選択できるようにしている。

## 【0031】

即ち、電圧比較器21は、増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号と閾値V<sub>t h 1</sub>を比較し、その利得制御信号が閾値V<sub>t h 1</sub>より低い場合(振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合)、Hレベル信号を出力する。

これにより、選択スイッチ22が大きな反転検出閾値V<sub>H</sub>を選択して、その反転検出閾値V<sub>H</sub>を電圧比較器6に与えることができる。

一方、その利得制御信号が閾値V<sub>t h 1</sub>より高い場合(振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合)、Lレベル信号を出力する。

これにより、選択スイッチ22が小さな反転検出閾値V<sub>L</sub>を選択して、その反転検出閾値V<sub>L</sub>を電圧比較器6に与えることができる。

## 【0032】

よって、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合には、電圧比較器6が検波信号と大きな反転検出閾値V<sub>H</sub>を比較するが、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い弱電界時には、電圧比較器6が検波信号と小さな反転検出閾値V<sub>L</sub>を比較するので、弱電界時であっても、過変調時にはAPC検波回路14を選択することができる。

## 【0033】

実施の形態3.

図6はこの発明の実施の形態3によるAM検波装置を示す構成図であり、図において、図1と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

下側ピーク検波回路23は低域通過フィルタ4から出力された検波信号の下側ピーク値を検波し、その下側ピーク値を電圧比較器8に出力する。なお、下側ピーク検波回路23は制御手段を構成している。

## 【0034】

上記実施の形態1では、電圧比較器8が増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号と閾値V<sub>t h 1</sub>を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するものについて示したが、下側ピーク検波回路23が検波信号の下側ピーク値を検波し、電圧比較器8が下側ピーク値と閾値V<sub>t h 2</sub>を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するようにもよい。即ち、下側ピーク値が閾値V<sub>t h 2</sub>より低くなると、振幅変調信号の振幅値が基準値より低いと判断する。

ただし、閾値V<sub>t h 2</sub>は、通常時の下側ピーク値より少しだけ高い値に設定する必要がある。

## 【0035】

この実施の形態3によれば、上記実施の形態1と同様の効果を奏するとともに、AGC回路2による利得制御の遅延時間の影響を受けずに済むため（電圧比較器8がAGC回路2の利得制御信号を入力せず、下側ピーク値を入力している為）、上記実施の形態1よりも速やかに弱電界時の過変調特性を改善することができる効果を奏する。

## 【0036】

実施の形態4.

図7はこの発明の実施の形態4によるAM検波装置を示す構成図であり、図において、図5及び図6と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

電圧比較器24は下側ピーク検波回路23により検波された検波信号の下側ピ

ーク値と閾値  $V_{th2}$  を比較し、その下側ピーク値が閾値  $V_{th2}$  より高い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合）、H レベル信号を出力し、その下側ピーク値が閾値  $V_{th2}$  より低い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合）、L レベル信号を出力する。なお、電圧比較器 24 は選択手段を構成されている。

## 【0037】

上記実施の形態 2 では、電圧比較器 21 が増幅器 1 に対する A G C 回路 2 の利得制御信号と閾値  $V_{th1}$  を比較するものについて示したが、電圧比較器 24 が下側ピーク検波回路 23 により検波された検波信号の下側ピーク値と閾値  $V_{th2}$  を比較し、その下側ピーク値が閾値  $V_{th2}$  より高い場合には H レベル信号を出力し、その下側ピーク値が閾値  $V_{th2}$  より低い場合には L レベル信号を出力するようによく、上記実施の形態 2 と同様の効果を奏することができる。

## 【0038】

実施の形態 5.

図 8 はこの発明の実施の形態 5 による AM 検波装置を示す構成図であり、図において、図 6 と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

電圧比較器 25 とコンデンサ 26 から弱電界検出回路 27 が構成され、弱電界検出回路 27 は振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断する。電圧比較器 25 は低域通過フィルタ 4 から出力された検波信号と閾値  $V_{th3}$  を比較する。なお、弱電界検出回路 27 は制御手段を構成している。

## 【0039】

上記実施の形態 3 では、電圧比較器 8 が検波信号の下側ピーク値と閾値  $V_{th2}$  を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するものについて示したが、電圧比較器 25 とコンデンサ 26 から弱電界検出回路 27 が振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するようにしてもよく、上記実施の形態 3 と同様の効果を奏する。

## 【0040】

即ち、弱電界検出回路 27 は従来からスピードアップ A G C として用いられる回路であり、電圧比較器 25 は特殊なものであって、+ 入力側（閾値  $V_{th3}$ ）

がー入力側（検波信号）より高いときは大きな電流を流し、+入力側（閾値V<sub>t h 3</sub>）がー入力側（検波信号）より低いときは小さな電流を引き込むように動作する。

このため、検波信号が閾値V<sub>t h 3</sub>より低い状態がある程度継続すると、コンデンサ26が徐々に放電して、弱電界検出回路27の出力がLレベルになる。

一方、検波信号が閾値V<sub>t h 3</sub>より高くなると、コンデンサ26が急激に充電して、弱電界検出回路27の出力がHレベルになる。

#### 【0041】

これにより、上記実施の形態3と同様の効果を奏することができるが、上記実施の形態3と異なり、ノイズの影響で検波信号の下側ピーク値が低くなってしまっても、その検波信号が低い状態がある程度継続しない限り、弱電界検出回路27の出力がLレベルにならないため、耐ノイズ性が高まる効果を奏する。

#### 【0042】

実施の形態6.

上記実施の形態2では、電圧比較器21が増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号と閾値V<sub>t h 1</sub>を比較するものについて示したが、図9に示すように、低域通過フィルタ4から出力された検波信号が閾値V<sub>t h 3</sub>より低い状態がある程度継続すると、弱電界検出回路27がLレベル信号を選択スイッチ22に出力し、その検波信号が閾値V<sub>t h 3</sub>より高くなると、弱電界検出回路27がHレベル信号を選択スイッチ22に出力するようによく、上記実施の形態2と同様の効果を奏することができる。

#### 【0043】

実施の形態7.

図10はこの発明の実施の形態7によるAM検波装置を示す構成図であり、図において、図1と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

上側ピーク検波回路31は低域通過フィルタ4から出力された検波信号の上側ピーク値を検波し、下側ピーク検波回路32は低域通過フィルタ4から出力された検波信号の下側ピーク値を検波する。

gmアンプ33は上側ピーク検波回路31により検波された上側ピーク値と無

信号電位の差分に応じた電流を出力する。g mアンプ3 4はg mアンプ3 3と同容量のアンプであって、下側ピーク検波回路3 2により検波された下側ピーク値と無信号電位の差分に応じた電流を出力する。

なお、上側ピーク検波回路3 1、下側ピーク検波回路3 2、g mアンプ3 3、3 4及びコンデンサ3 5から比較回路（第2の比較手段）3 6を構成している。

#### 【0044】

この実施の形態7では、過変調の発生は、上記実施の形態1と同様に電圧比較器5が検波信号と無信号電位を比較して検出するが、過変調が解消されて通常時に戻るとき、AM検波回路3の出力が一時的に反転する現象は次のようにして検出する。

まず、上側ピーク検波回路3 1が低域通過フィルタ4から出力された検波信号の上側ピーク値を検波し、下側ピーク検波回路3 2が低域通過フィルタ4から出力された検波信号の下側ピーク値を検波する。

#### 【0045】

次に、過変調が検出されてAPC検波回路1 4が選択されているとき、AM検波回路3の出力が反転していなければ、上側ピーク値と無信号電位の差分より、下側ピーク値と無信号電位の差分の方が大きいため、g mアンプ3 4がコンデンサ3 5の充電を継続する。これにより、比較回路3 6はHレベル信号を出力するので、APC検波回路1 4の選択が継続される。

一方、AM検波回路3の出力が反転すると、上側ピーク値と無信号電位の差分が、下側ピーク値と無信号電位の差分の方より大きいため、コンデンサ3 5が放電を継続する。これにより、比較回路3 6はLレベル信号を出力するので、APC検波回路1 3が選択され、AM検波回路3の出力の反転を戻すことができる。

#### 【0046】

以上で明らかなように、この実施の形態7によれば、低域通過フィルタ4から出力された検波信号と無信号電位を比較する電圧比較器5と、その検波信号の上側ピーク値と下側ピーク値を検出し、その上側ピーク値と無信号電位の差分と、その下側ピーク値と無信号電位の差分とを比較する比較回路3 6と、電圧比較器5及び比較回路3 6の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出

力するAND回路7とを設けるように構成したので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができる効果を奏する。

また、この実施の形態7によれば、上記実施の形態1のように、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断する電圧比較器8を設けることなく、弱電界時であっても、AM検波回路3の出力の反転を戻すことができる効果を奏する。

#### 【0047】

##### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する比較手段と、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その比較手段の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力する制御手段とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整し、位相調整後の電圧制御発振信号を同期検波手段に出力するように構成したので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができる効果がある。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるAM検波装置を示す構成図である

【図2】 振幅変調信号の波形を示す説明図である。

【図3】 振幅変調信号と無信号電位及び反転検出閾値との関係を示す説明図である。

【図4】 振幅変調信号と無信号電位及び反転検出閾値との関係を示す説明図である。

【図5】 この発明の実施の形態2によるAM検波装置を示す構成図である

【図6】 この発明の実施の形態3によるAM検波装置を示す構成図である

【図7】 この発明の実施の形態4によるAM検波装置を示す構成図である

【図8】 この発明の実施の形態5によるAM検波装置を示す構成図である

【図9】 この発明の実施の形態6によるAM検波装置を示す構成図である

【図10】 この発明の実施の形態7によるAM検波装置を示す構成図である。

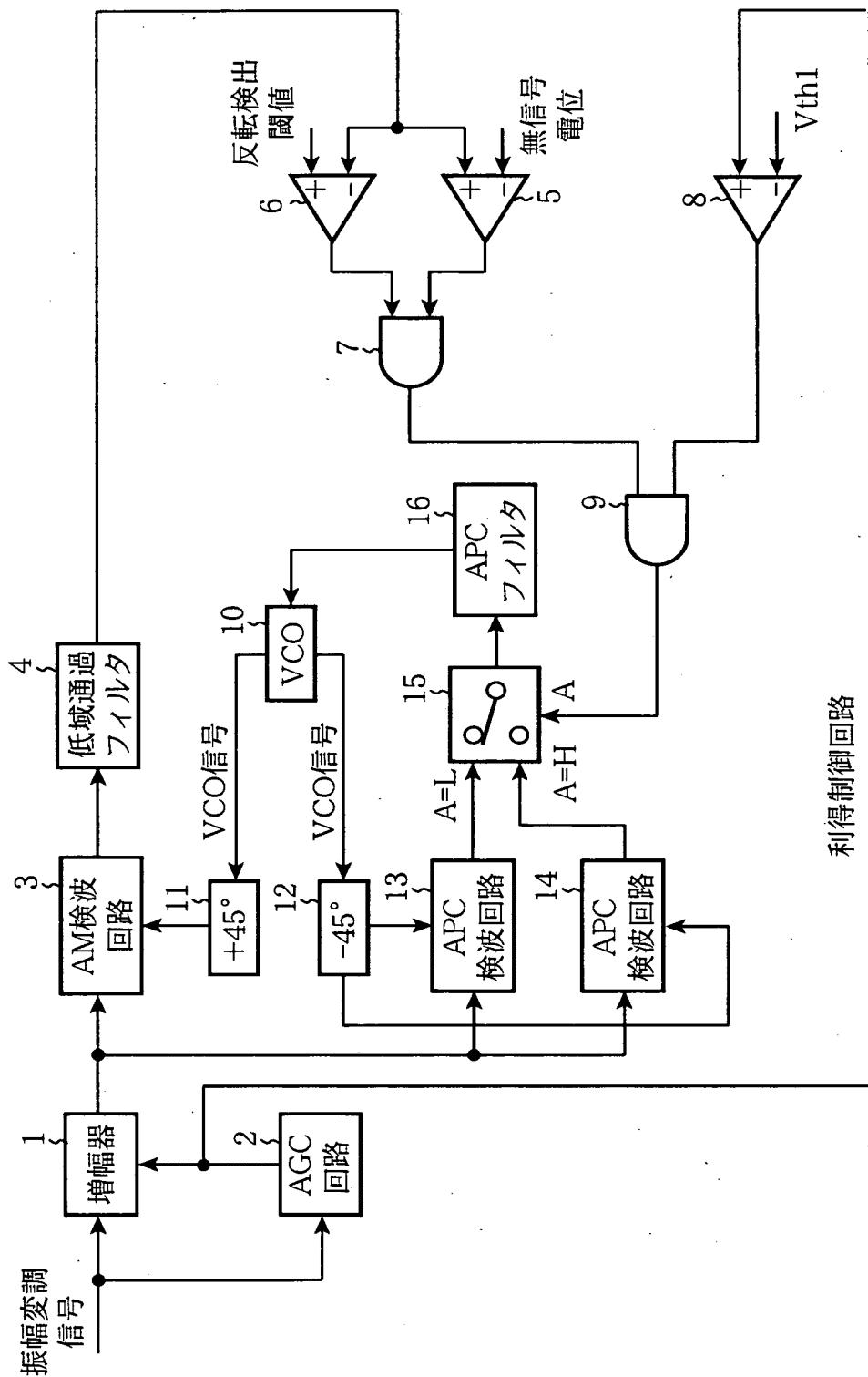
【符号の説明】

1 増幅器、2 AGC回路、3 AM検波回路（同期検波手段）、4 低域通過フィルタ（同期検波手段）、5 電圧比較器（比較手段、第1の比較手段）、6 電圧比較器（比較手段）、7 AND回路（制御手段）、8 電圧比較器（制御手段）、9 AND回路（制御手段）、10 VCO（位相調整手段）、11 位相シフト回路（位相調整手段）、12 位相シフト回路（位相調整手段）、13 APC検波回路（位相調整手段）、14 APC検波回路（位相調整手段）、15 切換スイッチ（位相調整手段）、16 APCフィルタ（位相調整手段）、21 電圧比較器（選択手段）、22 選択スイッチ（選択手段）、23 下側ピーク検波回路（制御手段）、24 電圧比較器（選択手段）、25 電圧比較器、26 コンデンサ、27 弱電界検出回路（制御手段）、31 上側ピーク検波回路、32 下側ピーク検波回路、33 gmアンプ、34 gmアンプ、35 コンデンサ、36 比較回路（第2の比較手段）。

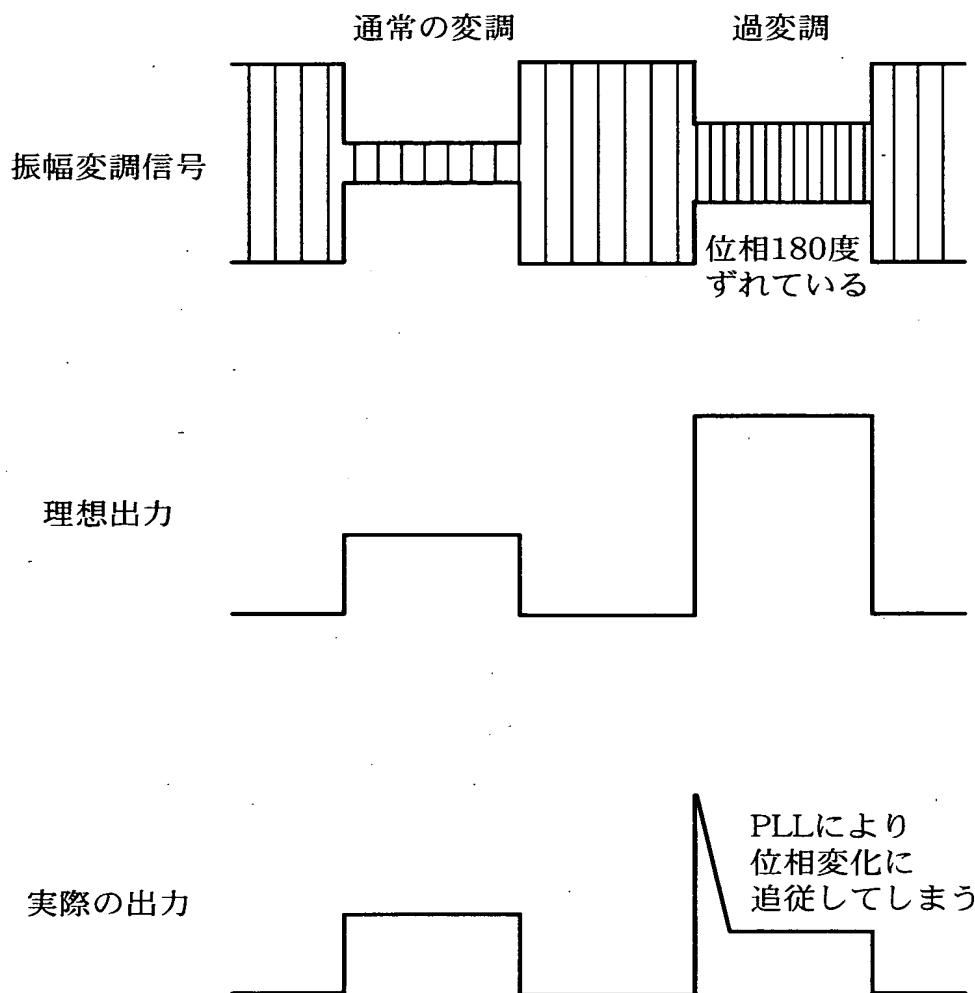
【書類名】

図面

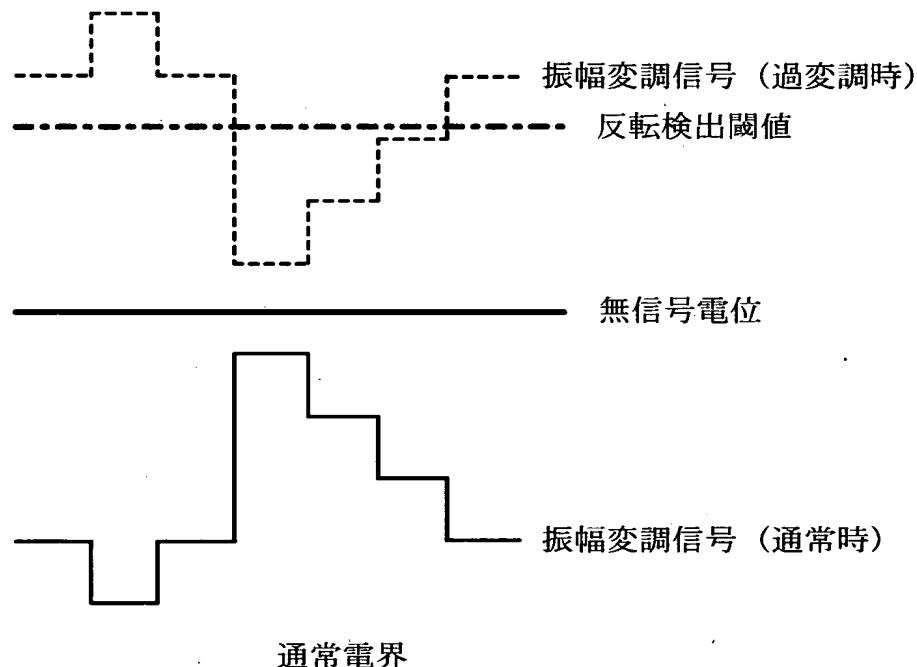
【図1】



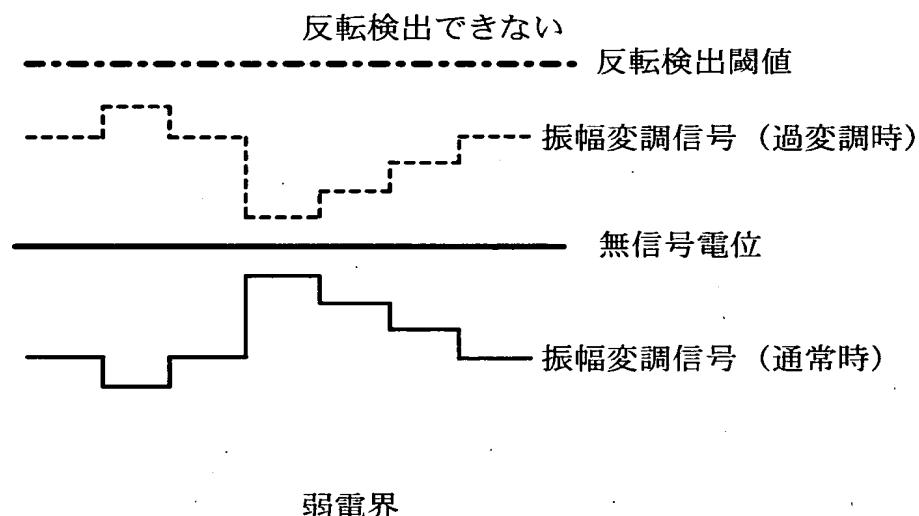
【図2】



【図3】

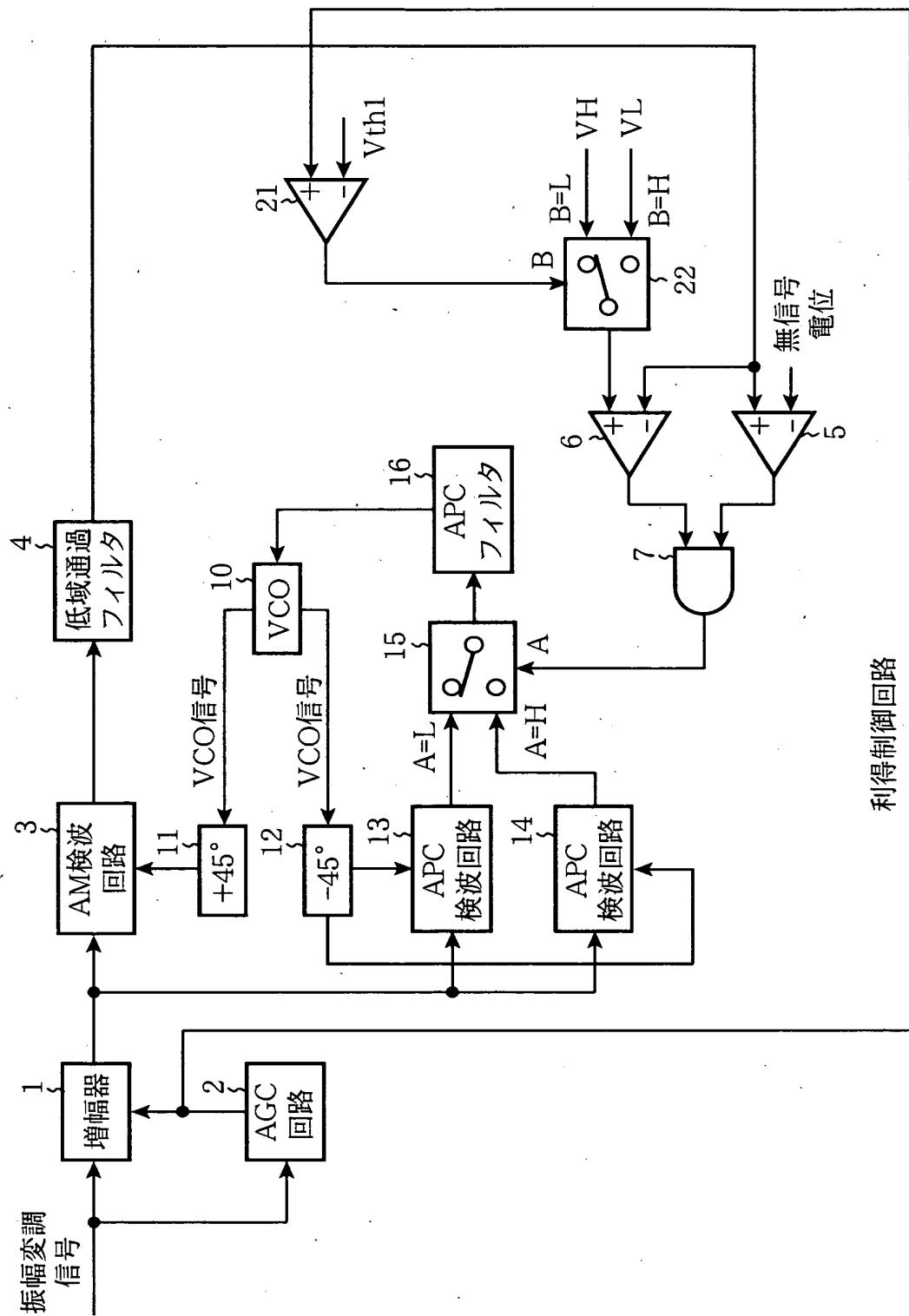


【図4】

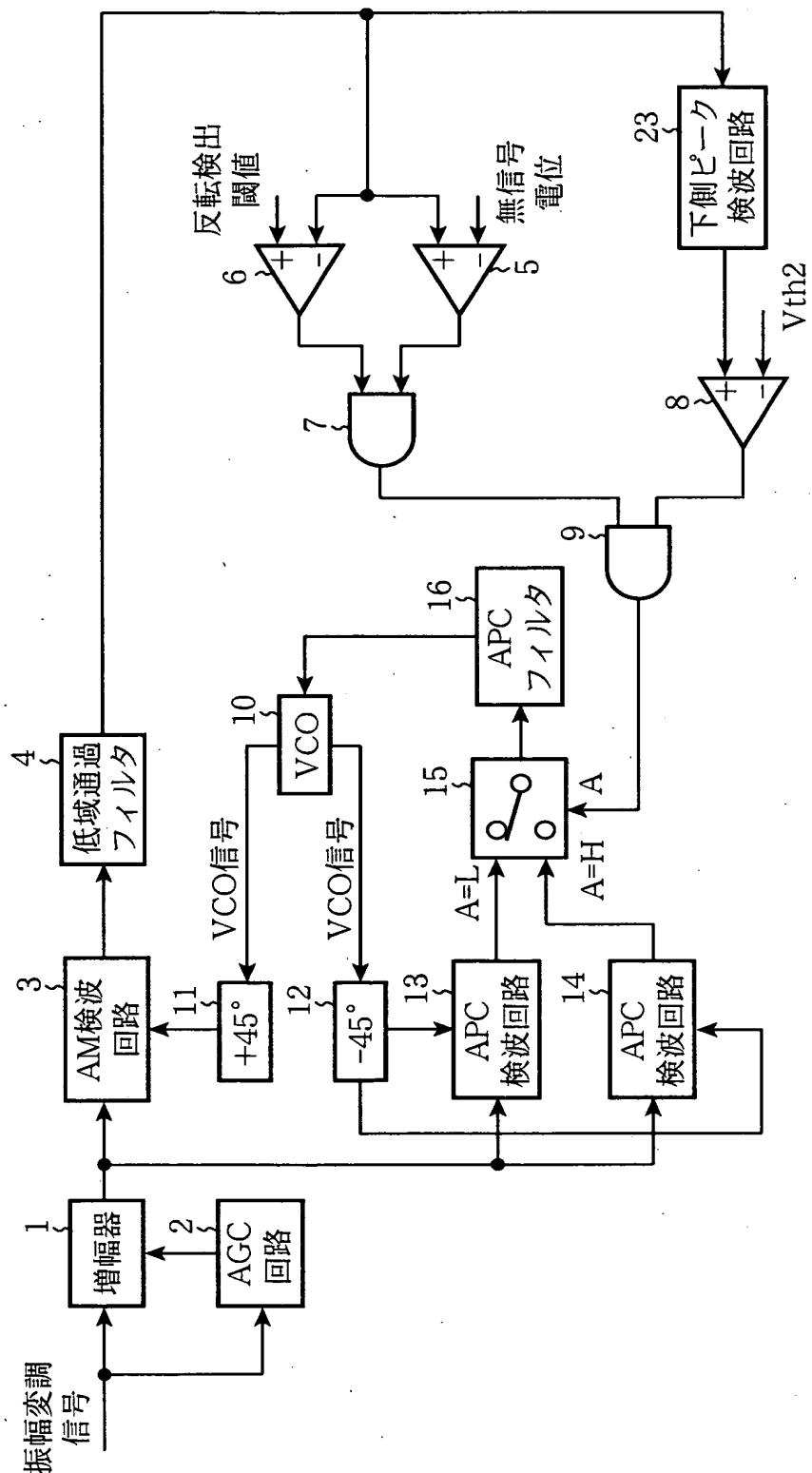


弱電界

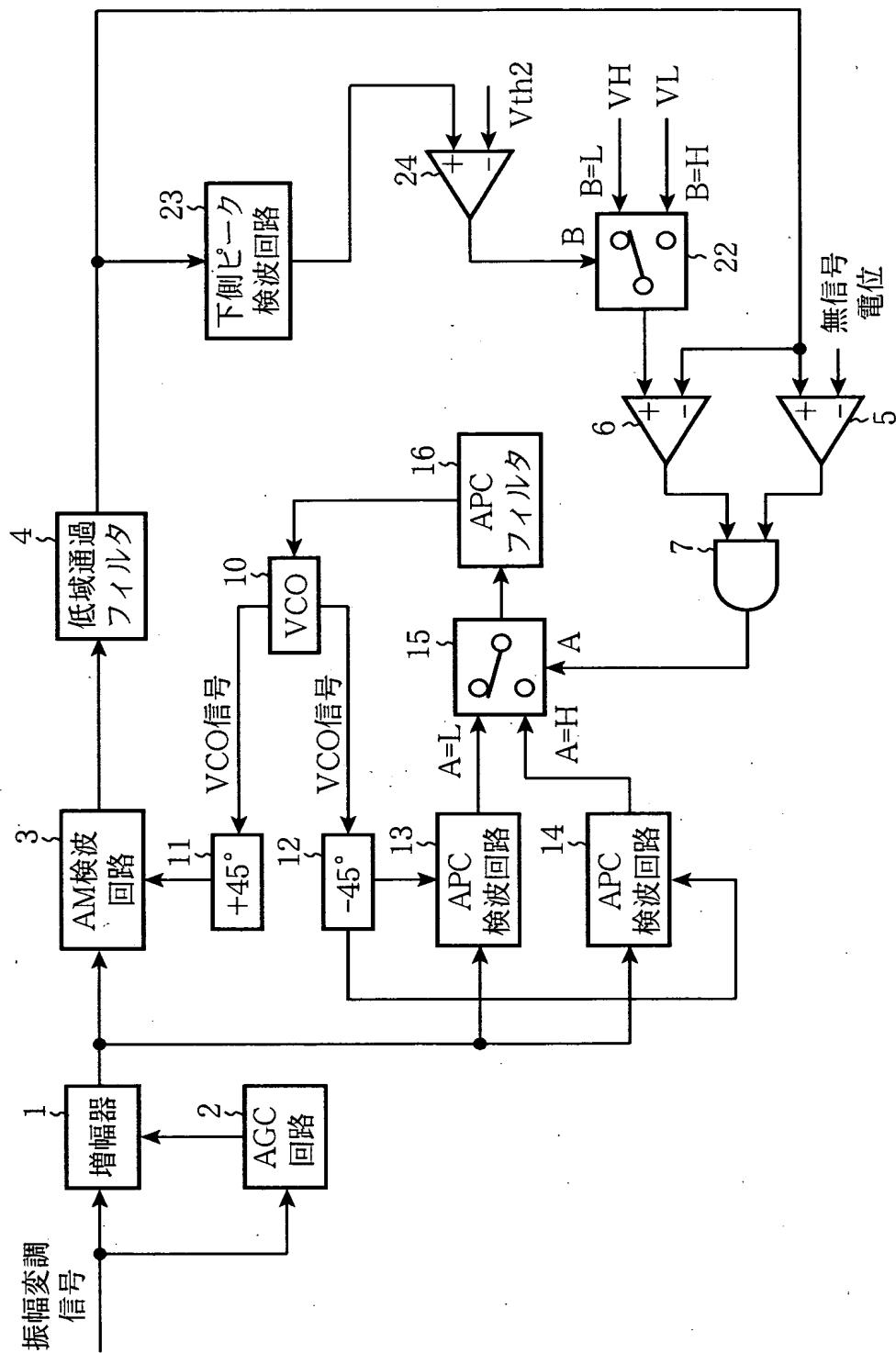
【図5】



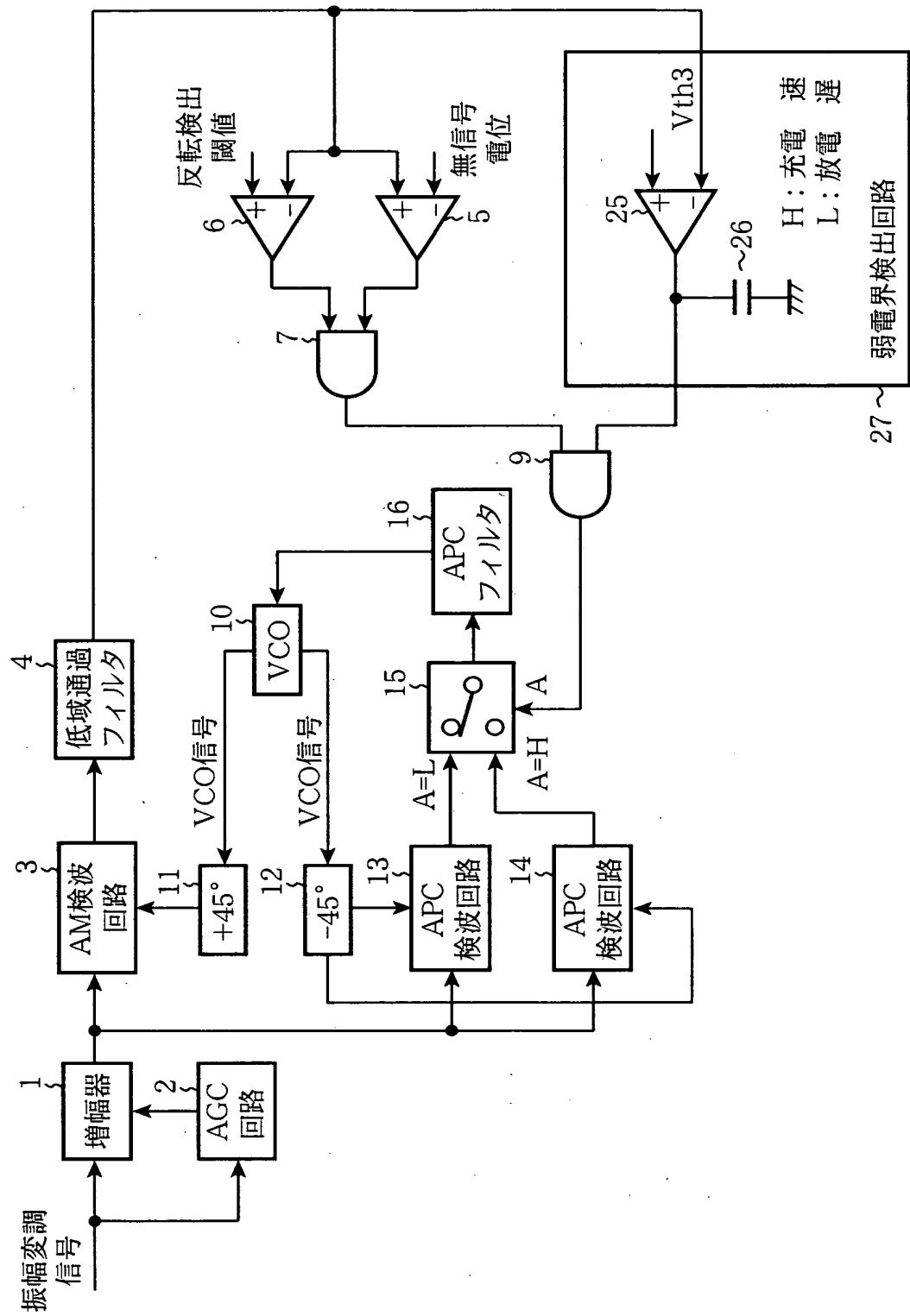
【図6】



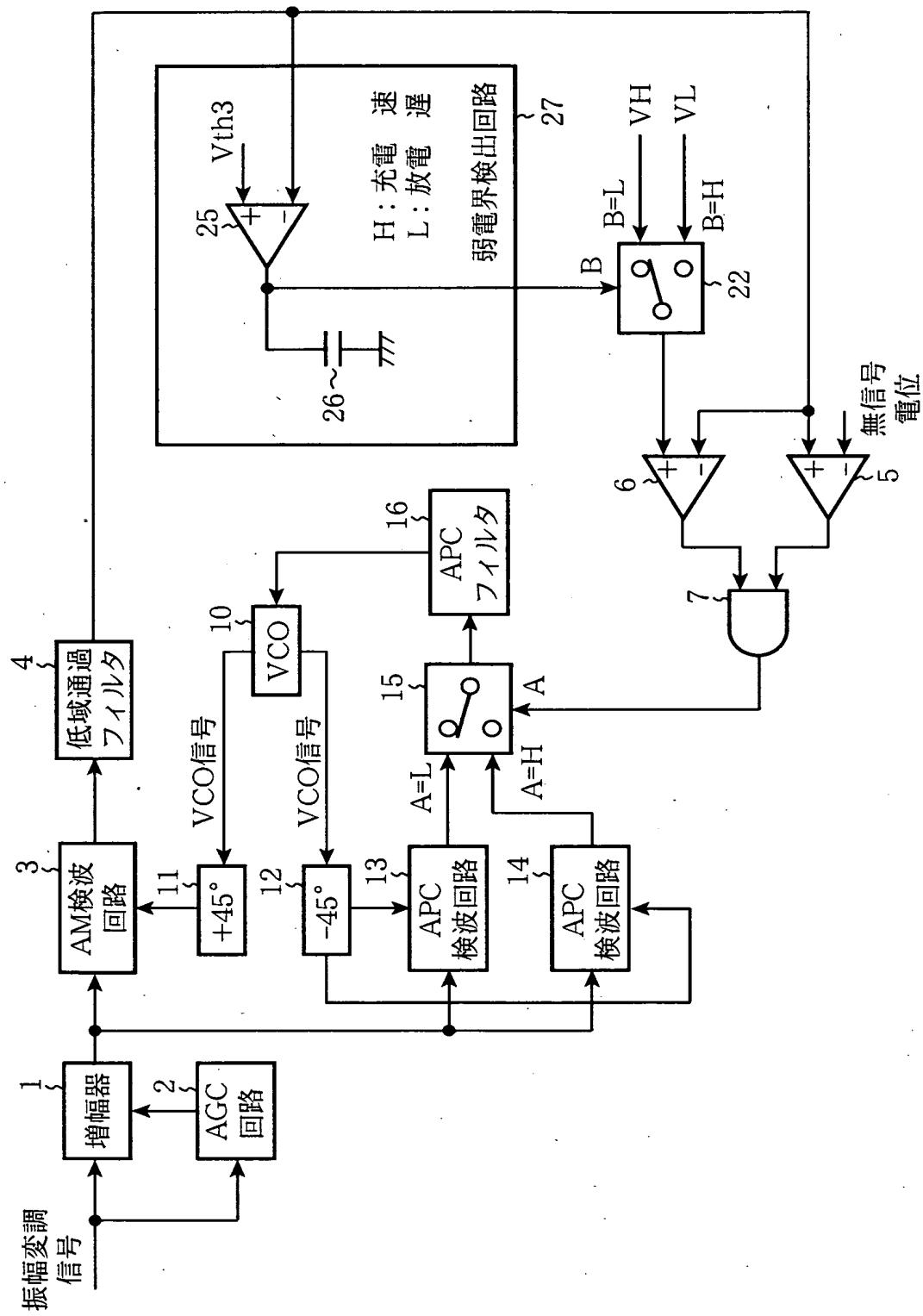
【図7】



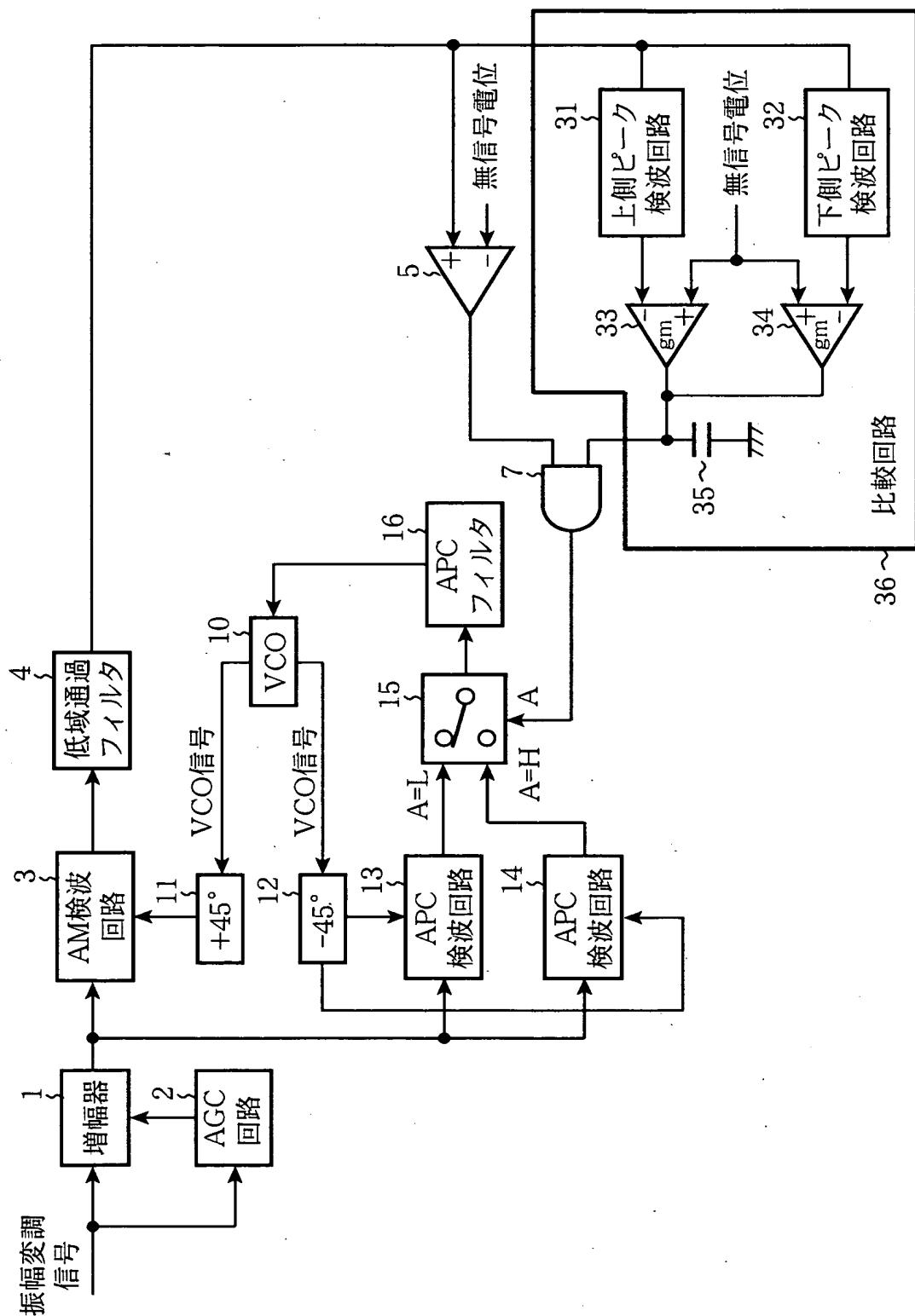
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができるAM検波装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 低域通過フィルタ4から出力された検波信号と無信号電位を比較する電圧比較器5と、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その電圧比較器5の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力するAND回路9とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差がAND回路9から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社